

Formation de motifs triangulaires dans les rubans élastiques sous tension et torsion

Chopin¹ & Kudrolli²

¹ Gulliver, ESPCI-Paris Tech, 10 rue Vauquelin, 75005 Paris

² Physics Department, Clark University, 950 Main Street, Worcester (MA), USA

julien.chopin@espci.fr

Nous présentons des résultats expérimentaux sur la formation spontanée d'un pavage triangulaire d'un ruban élastique mince par application d'une torsion et d'une tension longitudinale [1,2]. Nous constatons que les motifs triangulaires résultent d'une maturation d'une instabilité élastique longitudinale primaire ce qui contraste avec les développements théoriques récents pour lesquels la plaque est supposée inextensible et d'épaisseur nulle [3]. L'utilisation de la tomographie par rayons X nous permet de reconstituer la forme 3D du ruban qui peut ensuite être précisément caractérisée par la mesure locale de la courbure moyenne et de la courbure de Gauss. Nous discutons quantitativement la structure des singularités (d-cones et plis) en fonction des paramètres sans dimension caractérisant la torsion, la tension et la géométrie du ruban. Comme les singularités observées apparaissent loin des parois et des points d'application du chargement, la géométrie de ruban torsadé permet d'aborder la formation spontanée de structures localisées avec une grande flexibilité expérimentale .

Références

1. J. CHOPIN ET A. KUDROLLI, Helicoids, Wrinkles, and Loops in Twisted Ribbons, *Phys. Rev. Lett.*, **111** 174302 (2013).
2. J. CHOPIN, V. DÉMERY ET B. DAVIDOVITCH, Roadmap to the morphological instabilities of a stretched twisted ribbon, *J. Elasticity*, 1-52 (2014).
3. A.P. KORTE, E.L. STAROSTIN ET G.M.H. VAN DER HEIJDEN, Triangular buckling patterns of twisted inextensible strips, *Proc. Roy. Soc. A*, **47** 285 (2010).